

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0054034
Application Number

출원년월일 : 2002년 09월 07일
Date of Application

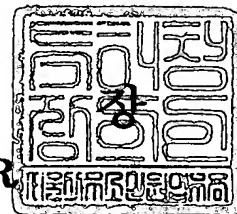
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 04 월 07 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.09.07
【발명의 명칭】	액정표시소자의 제조방법
【발명의 영문명칭】	Method Of Fabricating Liquid Crystal Display Device
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스 엘시디 주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001050-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박기춘
【성명의 영문표기】	PARK,Ki Choon
【주민등록번호】	730427-1006712
【우편번호】	156-800
【주소】	서울특별시 동작구 노량진1동 84-35 동남빌라 101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김환
【성명의 영문표기】	KIM,Hwan
【주민등록번호】	710123-1804717
【우편번호】	705-832
【주소】	대구광역시 남구 봉덕3동 1338-80 남양 하이츠 빌 301호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	양창국
【성명의 영문표기】	YANG,Chang Kuk
【주민등록번호】	711001-1783110

【우편번호】	730-300
【주소】	경상북도 구미시 구평동454 부영아파트 503동 1004호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	정영섭
【성명의 영문표기】	JUNG,Young Sup
【주민등록번호】	731124-1024617
【우편번호】	142-814
【주소】	서울특별시 강북구 미아8동 739-5
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 다 리인 호 (인) 김영
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	2 면 2,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	31,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 챔버 내에 잔류하는 공정부산물을 제거할 수 있는 액정표시소자의 제조 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법은 은 제1 기판을 챔버내에 삽입하여 건식 식각공정을 실행하는 단계와, 건식식각공정이 완료된 제1 기판을 챔버내에서 반출하는 단계와, 챔버내에 더미기판을 삽입한 후 불활성 가스를 주입하여 공정부산물과 잔류가스를 제거하는 단계와, 더미기판을 챔버내에서 반출하는 단계와, 공정부산물과 잔류가스가 제거된 챔버내에 제2 기판을 삽입하여 애싱공정을 실행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

【대표도】

도 5

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시소자의 제조방법(Method Of Fabricating Liquid Crystal Display Device)

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래 액정표시소자의 하부기판을 나타내는 평면도이다.

도 2는 도 1에서 선"A-A'"를 따라 절취한 액정표시소자의 하부기판을 나타내는 단면도이다.

도 3a 내지 도 3d는 도 2에 도시된 액정표시소자의 하부기판의 제조방법을 나타내는 단면도이다.

도 4는 종래 액정표시소자의 건식식각공정과 애싱공정 중 발생하는 공정부산물을 제거하기 위한 공정을 나타내는 흐름도이다.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조장치를 나타내는 도면이다.

도 6은 도 5에 도시된 진공챔버를 상세히 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 액정표시소자의 건식식각공정과 애싱공정 중 발생하는 공정부산물을 제거하기 위한 공정을 나타내는 흐름도이다.

도 8은 종래와 본 발명에 따른 공정부산물 제거공정에 따른 포토레지스트패턴의 두께를 나타내는 도면이다.

도 9는 기판의 위치에 따라 적용되는 번호를 나타내는 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1 : 하부기관 2 : 게이트라인
4 : 데이터라인 6 : 게이트전극
8 : 소스전극 10 : 드레인전극
12 : 게이트절연막 14 : 활성층
16 : 오믹접촉층 18 : 보호층
20 : 드레인접촉홀 22 : 화소전극

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<17> 본 발명은 액정표시소자에 관한 것으로, 특히 챔버 내에 잔류하는 공정부산물을 제거할 수 있는 액정표시소자의 제조방법에 관한 것이다.

<18> 통상의 액정표시소자는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 액정표시소자는 액정셀들이 매트릭스 형태로 배열되어진 액정패널과, 이 액정패널을 구동하기 위한 구동회로를 구비하게 된다. 액정패널에는 액정셀들 각각에 전계를 인가하기 위한 화소전극들과 공통전극이 마련되게 된다. 통상, 화소전극은 하부기관 상에 액정셀별로 형성되는 반면 공통전극은 상부기관의 전면에 일체화되어 형성되게 된다. 화소전극들 각각은 스위치 소자로 사용되는 박막 트랜지스터

(Thin Film Transistor; TFT)에 접속되게 된다. 화소전극은 박막 트랜지스터를 통해 공급되는 데이터신호에 따라 공통전극과 함께 액정셀을 구동하게 된다.

<19> 이러한 액정표시소자의 하부기판은 반도체 공정을 포함함과 아울러 다수의 마스크 공정을 필요로 함에 따라 제조공정이 복잡하여 액정패널의 제조단가 상승의 중요한 원인이 되고 있다. 이를 해결하기 위하여, 하부기판은 마스크공정수를 줄이는 방향으로 발전하고 있다. 이는 하나의 마스크 공정이 증착공정, 세정공정, 포토리소그래피공정, 식각공정, 박리공정 및 검사공정 등과 같은 여러 공정을 포함하고 있기 때문이다. 이에 따라, 최근에는 5마스크공정에서 하나의 마스크 공정을 줄인 4마스크 공정이 대두되고 있다.

<20> 도 1 및 도 2는 4마스크공정으로 형성되는 하부기판을 나타내는 평면도 및 단면도이다.

<21> 도 1 및 도 2를 참조하면, 액정표시소자의 하부기판(1)은 데이터라인(4)과 게이트라인(2)의 교차부에 위치하는 TFT(TP)와, TFT(TP)의 드레인전극(10)에 접속되는 화소전극(22)을 구비한다.

<22> TFT(TP)는 게이트라인(2)에 접속된 게이트전극(6), 데이터라인(4)에 접속된 소스전극(8) 및 드레인접촉홀(20)을 통해 화소전극(22)에 접속된 드레인전극(10)을 구비한다. 또한, TFT(TP)는 게이트전극(6)에 공급되는 게이트신호에 의해 소스전극(8)과 드레인전극(10)간에 도통채널을 형성하기 위한 반도체층들(14,16)을 더 구비한다. 이러한 TFT(TP)는 게이트라인(2)으로부터의 게이트신호에 응답하여 데이터라인(4)으로부터의 데이터신호를 선택적으로 화소전극(22)에 공급한다.

- <23> 화소전극(22)은 데이터라인(4)과 게이트라인(2)에 의해 분할된 셀 영역에 위치하며 광투과율이 높은 투명전도성물질로 이루어진다. 화소전극(22)은 기관(1) 전면에도포되는 보호층(18) 상에 형성되며, 보호층(18)을 관통하는 드레인접촉홀(20)을 통해 드레인전극(10)과 전기적으로 접속된다. 이러한 화소전극(22)은 TFT(TP)를 경유하여 공급되는 데이터신호에 의해 상부기관(도시하지 않음)에 형성되는 공통 투명전극(도시하지 않음)과 전위차를 발생시키게 된다. 이 전위차에 의해 하부기관(1)과 상부기관(도시하지 않음) 사이에 위치하는 액정은 유전율이방성에 기인하여 회전하게 된다. 이렇게 회전되는 액정에 의해 광원으로부터 화소전극(22)을 경유하여 입사되는 광을 상부기관쪽으로 투과시키게 된다.
- <24> 이러한 액정표시소자의 하부기관의 제조방법을 도 3a 내지 도 3d를 결부하여 설명하기로 한다.
- <25> . 도 3a를 참조하면, 하부기관(1) 상에 게이트전극(6) 및 게이트라인(2)을 포함하는 게이트패턴이 형성된다.
- <26> 이를 위해, 하부기관(1) 상에 스퍼터링(sputtering) 등의 증착방법으로 게이트금속층이 증착된다. 게이트금속층은 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금 등으로 이루어진다. 게이트금속층이 제1 마스크를 이용한 포토리소그래피공정과 식각공정을 패터닝됨으로써 하부기관(1) 상에 게이트전극(6) 및 게이트라인(2)이 형성된다.
- <27> 도 3b를 참조하면, 게이트패턴이 형성된 하부기관(1) 상에 게이트절연막(12), 활성층(14) 및 오믹접촉층(16)과, 소스전극(8), 드레인전극(10) 및 데이터라인(4)을 포함하는 데이터패턴이 형성된다.

- <28> 이를 위해, 하부기판(1) 상에 화학기상증착(Chemical Vapor Deposition), 스퍼터링 등의 증착방법을 통해 게이트절연막(12), 제1 및 제2 반도체층 및 데이터금속층이 순차적으로 증착된다. 여기서, 게이트절연막(12)은 무기절연물질인 산화실리콘(SiO_x) 또는 질화실리콘(SiN_x) 등이 이용되며, 제1 반도체층은 불순물이 도핑되지 않은 비정질실리콘 등이 이용되며, 제2 반도체층은 N형 또는 P형의 불순물이 도핑된 비정질실리콘으로 형성되며, 데이터금속층은 몰리브덴(Mo) 또는 몰리브덴 합금 등이 이용된다.
- <29> 데이터금속층 상에 제2 마스크를 이용한 포토리소그래피공정으로 포토레지스트패턴이 형성된다. 이 경우, 제2 마스크로는 박막트랜지스터부(TP)의 채널부에 회절부를 갖는 회절마스크를 이용함으로써 채널부의 포토레지스트패턴이 소스/드레인패턴부보다 상대적으로 낮은 높이를 갖게 한다.
- <30> 이러한 포토레지스트패턴을 이용한 습식식각공정으로 데이터금속층이 패터닝됨으로써 데이터라인(4), 스토리지전극(24), 소스전극(8) 및 드레인전극(10)을 포함하는 데이터패턴이 형성된다.
- <31> 이 후, 동일한 포토레지스트패턴을 이용한 건식식각공정으로 제1 및 제2 반도체층이 동시에 패터닝됨으로써 활성층(14) 및 오믹접촉층(16)이 형성된다.
- <32> 그리고, 채널부에서 상대적으로 낮은 높이를 갖는 포토레지스트패턴이 애싱(Ashing)공정으로 제거된 후 건식식각공정으로 채널부의 데이터금속층 및 오믹접촉층이 식각된다. 이에 따라, 채널부의 활성층이 노출되어 소스전극 및 드레인전극이 분리된다.
- <33> 이 후, 스트립공정으로 데이터금속층에 잔존하는 포토레지스트패턴이 제거된다.

- <34> 도 3c를 참조하면, 데이터패턴이 형성된 게이트절연막(12) 상에 보호막(18)이 형성된다.
- <35> 이를 위해, 게이트절연막(12) 상에 절연물질이 증착됨으로써 보호막(18)이 형성된다. 보호막(18)으로는 질화실리콘(SiNx) 및 산화실리콘(SiOx) 등의 무기절연물질, 또는 아크릴(Acryl)계 유기화합물, BCB(benzocyclobutene) 및 PFCB(perfluorocyclobutane) 등의 유기 절연물질 등이 이용된다. 이어서, 보호막(18)은 제3 마스크를 이용한 포토리쓰그래피공정과 식각공정으로 패터닝됨으로써 드레인접촉홀(20)이 형성된다. 드레인접촉홀(20)은 보호막(18)을 관통하여 드레인전극(10)이 노출되게 형성된다.
- <36> 도 3d를 참조하면, 보호막(18) 상에 화소전극(22)이 형성된다.
- <37> 이를 위해, 보호막(18) 상에 스퍼터링(sputtering) 등과 같은 증착방법으로 투명금속층이 형성된다. 투명금속층은 인듐-틴-옥사이드(Indium-Tin-Oxide : ITO), 인듐-징크-옥사이드(Indium-Zinc-Oxide : IZO) 또는 인듐-틴-징크-옥사이드(Indium-Tin-Zinc-Oxide : ITZO) 등으로 이루어진다. 이어서, 투명금속층이 제4 마스크를 이용한 포토리쓰그래피공정과 식각공정으로 패터닝됨으로써 화소전극(22)이 형성된다. 화소전극(22)은 보호막(18)을 관통하는 드레인접촉홀(20)을 통해 드레인전극(10)과 접촉된다.
- <38> 종래 액정표시소자의 게이트패턴과 보호층 상에 형성되는 접촉홀은 건식식각공정으로 패터닝되며, 소스 및 드레인전극 사이에 형성되는 채널층은 애싱공정과 건식식각공정으로 패터닝된다.

- <39> 이러한 건식식각공정과 애싱공정을 모두 실행할 수 있는 액정표시소자의 제조장치의 챔버내에서는 건식식각공정과 애싱공정 이후에 챔버내에 잔류하는 공정부산물을 제거하기 위한 공정부산물제거공정이 도 4에 도시된 바와 같이 실행된다.
- <40> 먼저, 게이트금속층(Mo) 또는 보호막이 형성된 제1 기판을 챔버내에 삽입한 후 건식식각공정을 실행하여 제1 기판 상에 게이트패턴 또는 보호막을 관통하는 접촉홀이 형성된다.(S41단계) 건식식각공정이 완료된 제1 기판은 외부로 반송된다. 챔버내에 더미기판을 삽입한 후 RF파워에서 SF₆가스와 O₂가스를 사용하여 챔버내에 잔류하는 포토레지스트와 몰리브덴(Mo) 등을 제거하게 된다.(S42단계) 이 때, SF₆가스와 O₂가스의 비율은 약 5:1이다. 공정부산물제거공정 이후 더미기판은 외부로 반송된다. 그런 다음, 소스 및 드레인전극을 형성하기 위한 포토레지스트패턴이 형성된 제2 기판을 챔버 내에 삽입한 후 애싱공정이 이루어지게 된다.(S43단계) 이 때, 애싱공정시 사용되는 SF₆가스와 O₂가스의 비율은 약 1:20이다.
- <41> 그러나, 이 공정부산물제거공정으로 제거되지 않고 잔류하는 공정가스로 인해, 공정부산물제거공정 이후 처음으로 애싱공정이 이루어지는 포토레지스트패턴의 애싱속도가 빨라지게 된다. 또한, 보호막 건식식각공정시간이 상대적으로 오래 걸림과 동시에 식각공정시 RF파워를 사용하기 때문에 챔버 내에 온도가 상승되기 쉽다. 이러한 식각공정과 애싱공정을 연속으로 진행할 경우, 상승된 챔버 내의 온도로 인해 애싱공정 중 라디칼의 생성을 촉진시켜 애싱속도가 더욱 빨라지게 된다. 특히, 기판의 장변쪽이나 외곽부의 애싱속도가 빨라지게 된다. 빨라진 애싱속도로 인해 포토레지스트패턴이 과도하게

애싱된다. 과도하게 애싱된 포토레지스트패턴으로 포토레지스트패턴하부에 위치하는 하부막을 패터닝할 경우, 하부막이 과식각되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<42> 따라서, 본 발명의 목적은 챔버 내에 잔류하는 공정부산물을 제거할 수 있는 액정 표시소자의 제조방법을 제공하는 데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<43> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법은 제1 기판을 챔버내에 삽입하여 건식식각공정을 실행하는 단계와, 건식식각공정이 완료된 제1 기판을 상기 챔버내에서 반출하는 단계와, 챔버내에 더미기판을 삽입한 후 불활성 가스를 주입하여 공정부산물과 잔류가스를 제거하는 단계와, 더미기판을 상기 챔버내에서 반출하는 단계와, 공정부산물과 잔류가스가 제거된 챔버내에 제2 기판을 삽입하여 애싱공정을 실행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<44> 상기 액정표시소자의 제조방법은 건식식각공정으로 상기 제1 기판 상에 형성되는 게이트금속층이 식각되어 상기 제1 기판 상에 게이트패턴이 형성되는 것을 특징으로 한다.

<45> 상기 액정표시소자의 제조방법은 건식식각공정으로 상기 제1 기판 상에 형성되는 보호층이 식각되어 상기 제1 기판 상에 보호층을 관통하는 접촉홀이 형성되는 것을 특징으로 한다.

- <46> 상기 불활성가스는 헬륨(He)가스인 것을 특징으로 한다.
- <47> 상기 액정표시소자의 제조방법은 애싱공정으로 상기 제2 기판 상에 채널영역을 형성하기 위한 포토레지스트패턴의 두께가 얇아지는 것을 특징으로 한다.
- <48> 상기 애싱공정은 SF₆가스와 O₂가스를 이용해 실행되는 것을 특징으로 한다.
- <49> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 설명 예들에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <50> 이하, 도 5 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.
- <51> 도 5는 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조장치를 나타내는 평면도이다.
- <52> 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조장치는 기판(30)이 소정매수씩 적재된 카세트들(32)과, 기판(30) 상에 패턴을 형성하기 위해 건식식각공정 또는 애싱공정을 실행하는 챔버(36)과, 카세트들(32)에서 챔버들(36)로 기판(30)을 공급하는 이송챔버(38)를 구비한다.
- <53> 카세트(32)에는 게이트패턴, 데이터패턴, 반도체층, 보호막 상에 형성되는 접촉홀 등을 형성하기 위한 포토레지스트패턴들이 위치하는 다수의 기판(30)이 적층되어 있다. 이송챔버(38)는 회전구동되어 기판(30)을 이송시키는 로봇암(34)이 설치된다. 진공챔버(36)에서는 기판(30) 상에 형성된 포토레지스트패턴들을 이용하여 기판(30) 상에 해당패턴을 형성하도록 건식식각공정 또는 애싱공정을 실행하게 된다.
- <54> 로봇암(34)에 의해 진공챔버(36) 내로 이송된 기판(30)에는 포토레지스트패턴과, 포토레지스트패턴 하부에 위치하는 하부막이 형성되어 있다. 진공챔버(36) 내에서는 진

공챔버(36) 내의 압력, RF 파워 및 반응가스 등의 공정조건들에 의해 포토레지스트패턴 하부에 형성된 하부막이 포토레지스트패턴과 동일하게 식각된다.

<55> 이러한 진공챔버(36)에는 도 6에 도시된 바와 같이 고주파 발생기(50)와 접속된 애노드 기판(56) 및 캐소드 기판(58)이 설치되어 있다. 또한, 챔버(36)는 가스 주입을 위한 가스 주입구(52)와, 가스 배출을 위한 가스 배출구(54) 등을 더 구비한다.

<56> 캐소드 기판(58) 위에 건식식각공정 또는 애싱공정을 진행하기 위한 기판(30)이 위치하게 된다. 그리고, 진공 분위기를 유지하는 진공챔버(36) 내에 가스 주입구(52)를 통해 반응 가스를 주입하고 고주파 발생기(50)를 통해 애노드 기판(56)과 캐소드 기판(58) 사이에 고주파 전계가 걸리게 된다. 이에 따라, 진공챔버(36) 내의 반응가스들이 플라즈마 상태로 이온화되어 캐소드 기판(58) 위의 기판(30)의 피에칭물질과 반응하여 휘발성 물질을 생성함으로써 건식식각공정 또는 애싱공정이 진행된다.

<57> 이러한 액정표시소자의 제조장치를 이용하여 게이트패턴과, 보호층 상에 형성되는 접촉홀과, 소스 및 드레인전극 사이에 형성되는 채널층을 형성하기 위한 건식식각공정 및 애싱공정이 진행된다.

<58> 이러한 건식식각공정과 애싱공정을 모두 실행할 수 있는 액정표시소자의 제조장치의 챔버내에 잔존하는 공정부산물을 제거하기 위한 제조공정은 도 7을 참조하여 살펴보기로 한다.

<59> 도 7을 참조하면, 챔버내에서는 게이트패턴, 보호층 상에 형성되는 접촉홀을 형성하기 위한 제1 기판의 건식식각공정이 실행된다.(S71단계) 챔버내에 건식식각공정이 끝난 기판이 다른 이송챔버로 이송된 후, 챔버내에 더미기판을 삽입하여 RF파워에서 불활

성가스를 이용하여 공정부산물 및 잔류가스를 제거하게 된다.(S72단계) 이 때, 불활성 가스로는 헬륨(He)가스 등이 이용되며, 헬륨(He)가스 냉각제 기능을 가지고 있어 챔버내 상승된 온도를 하강시킬 수도 있다. 그런 다음, 더미기판은 다른 이송챔버로 이송된다.

<60> 이 후, 애싱공정을 진행하기 위한 제2 기판이 챔버내로 삽입되면, $\text{SF}_6 + \text{O}_2$ 가스를 이용하여 포토레지스트패턴을 애싱하게 된다.(S73단계) 애싱공정시 사용되는 SF_6 가스와 O_2 가스의 비율은 약 1:20이다.

<61> 도 8은 종래와 본 발명에 따른 공정부산물제거공정 이후에 챔버 내에서 실행된 포토레지스트패턴의 애싱정도를 측정한 그래프이다. 이 때, Y축은 애싱공정 후 잔존하는 포토레지스트패턴의 두께를 나타내며, X축은 포토레지스트패턴이 형성된 기판의 위치를 나타낸다.

<62> 도 8을 참조하면, 정상적으로 실행된 애싱공정으로 기판 상에 잔존하는 포토레지스트패턴은 기판의 위치에 따라 약 8000~12000Å를 갖는다. 이 때, 도 9에 도시된 기판(30)의 측면에 위치하는 6번과 11번에 형성되는 포토레지스트패턴은 약 8000Å의 두께로 가장 얇게 형성된다.

<63> 한편, 종래 $\text{SF}_6 + \text{O}_2$ 가스를 이용하여 공정부산물제거공정을 진행한 후 애싱공정이 진행된 기판(30) 상에 잔존하는 포토레지스트패턴은 정상적으로 실행된 애싱공정으로 잔존하는 포토레지스트패턴보다 상대적으로 과도하게 애싱된다. 특히, 기판(30)의 6번과 11번에 형성된 포토레지스트패턴이 약 3000Å 정도 밖에 잔존하지 않을 정도로 과도하게 애싱된다.

<64> 또한, 더미기판을 챔버내에 삽입한 후 75초간 애싱가스($\text{SF}_6:\text{O}_2=1:20$)로 애싱공정을 진행하게 되면, 정상적으로 실행된 애싱공정으로 잔존하는 포토레지스트패턴보다 상대적으로 과도하게 애싱된다. 이를 상세히 설명하면, 아무런 패턴이 형성되어 있지 않은 더미기판 상에서 플라즈마 방전시 식각해야할 대상이 없는 상태이기 때문에 대부분의 에너지가 열에너지로 전환되어 챔버내에 온도를 상승시켜 애싱속도가 빨라지게 된다. 애싱속도가 빨라짐에 따라 포토레지스트패턴이 상대적으로 과도하게 애싱된다. 특히, 기판(30)의 1번, 6번, 8번 및 11번에 형성된 포토레지스트패턴이 약 3000\AA 정도 밖에 잔존하지 않을 정도로 과도하게 애싱된다.

<65> 반면에, 본 발명에 따른 He가스를 이용하여 공정부산물 제거공정을 진행한 후 애싱공정이 진행된 기판(30) 상에 잔존하는 포토레지스트패턴은 종래 SF_6+O_2 가스를 이용한 그것보다 상대적으로 정상적으로 실행된 애싱공정으로 잔존하는 포토레지스트패턴에 가깝게 형성된다.

<66> 이와 같이, He가스를 이용하여 잔존하는 공정부산물 제거공정은 SF_6+O_2 가스를 이용하여 실행되는 공정부산물 제거공정보다 상대적으로 포토레지스트패턴의 손상이 적음을 알 수 있다.

【발명의 효과】

<67> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시소자의 제조방법은 애싱공정 전에 불활성가스를 이용하여 챔버 내에 잔존하는 공정부산물 및 잔류가스를 제거하게 된다. 이에 따라, 애싱공정에 영향을 미치는 잔류가스 및 공정부산물들이 불활성가스에 의해 챔버

내에서 제거될 수 있다. 또한, 불활성가스는 건식식각공정으로 상승된 챔버내 온도를 하강시킴으로써 포토레지스트패턴의 과도한 애싱을 방지할 수 있다.

<68> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

제1 기판을 챔버내에 삽입하여 건식식각공정을 실행하는 단계와,
상기 건식식각공정이 완료된 제1 기판을 상기 챔버내에서 반출하는 단계와,
상기 챔버내에 더미기판을 삽입한 후 불활성 가스를 주입하여 공정부산물과 잔류가스를 제거하는 단계와,
상기 더미기판을 상기 챔버내에서 반출하는 단계와,
상기 공정부산물과 잔류가스가 제거된 챔버내에 제2 기판을 삽입하여 애싱공정을 실행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,
상기 건식식각공정으로 상기 제1 기판 상에 형성되는 게이트금속층이 식각되어 상기 제1 기판 상에 게이트패턴이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,
상기 건식식각공정으로 상기 제1 기판 상에 형성되는 보호층이 식각되어 상기 제1 기판 상에 보호층을 관통하는 접촉홀이 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 불활성가스는 헬륨(He)가스인 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

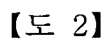
상기 애싱공정으로 상기 제2 기판 상에 채널영역을 형성하기 위한 포토레지스트패턴의 두께가 얇아지는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

【청구항 6】

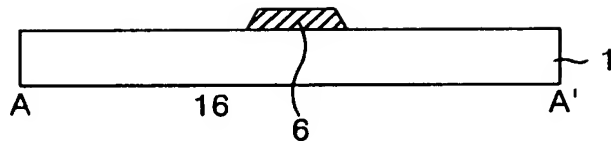
제 1 항에 있어서,

상기 애싱공정은 SF_6 가스와 O_2 가스를 이용해 실행되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

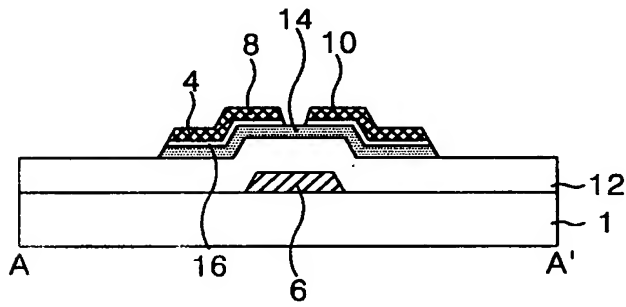
【도 1】



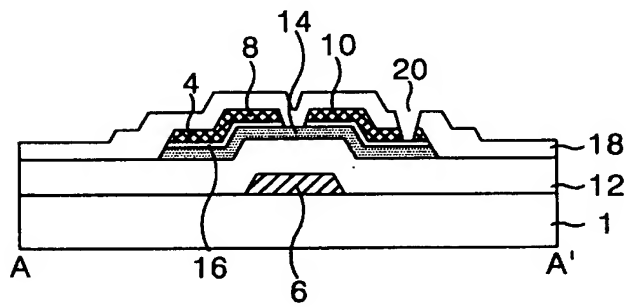
【도 3a】



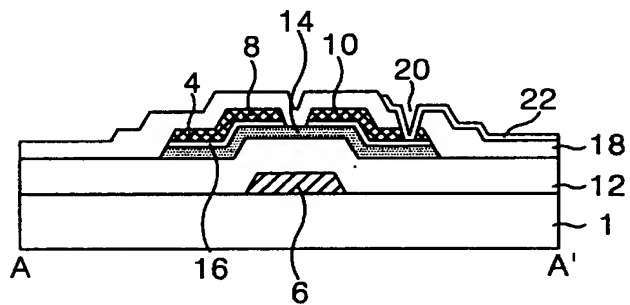
【도 3b】



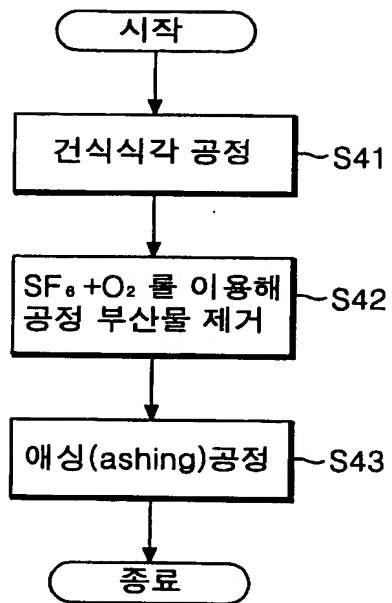
【도 3c】



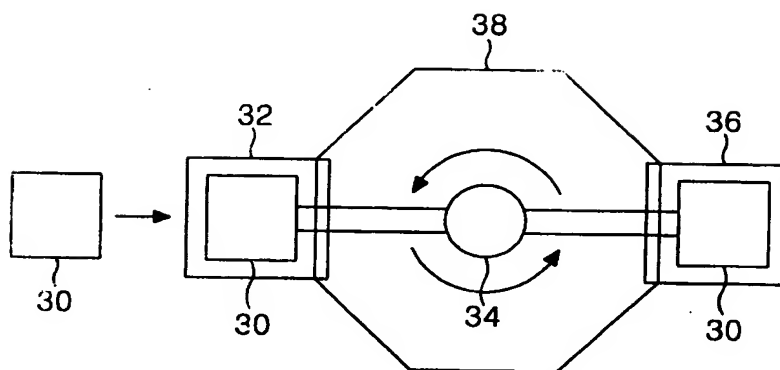
【도 3d】



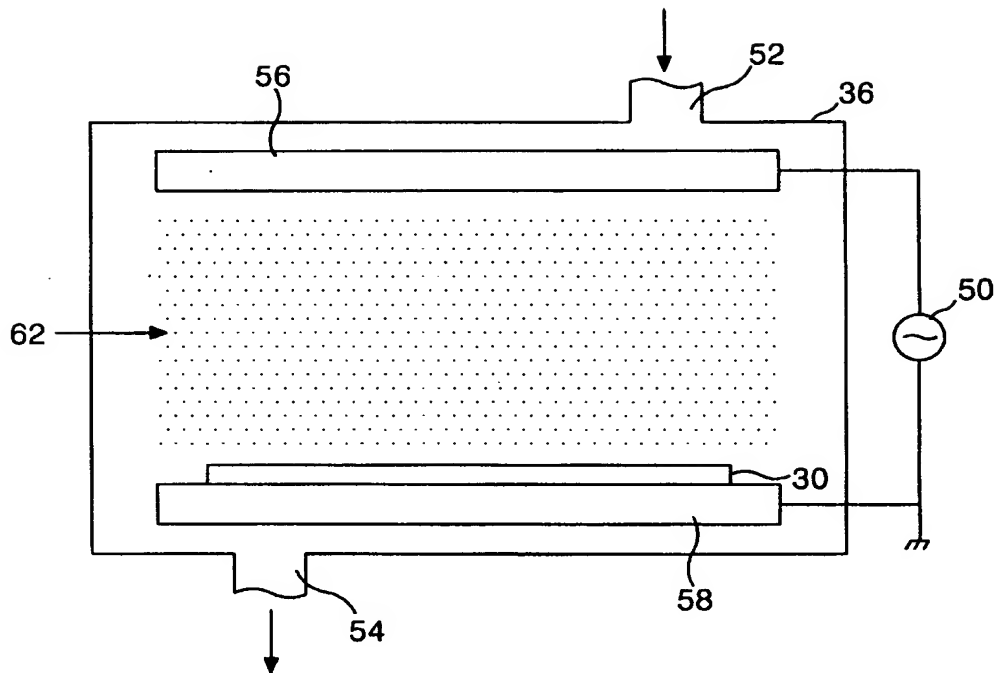
【도 4】



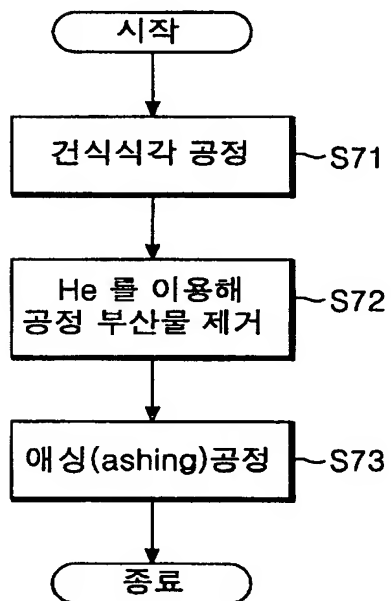
【도 5】



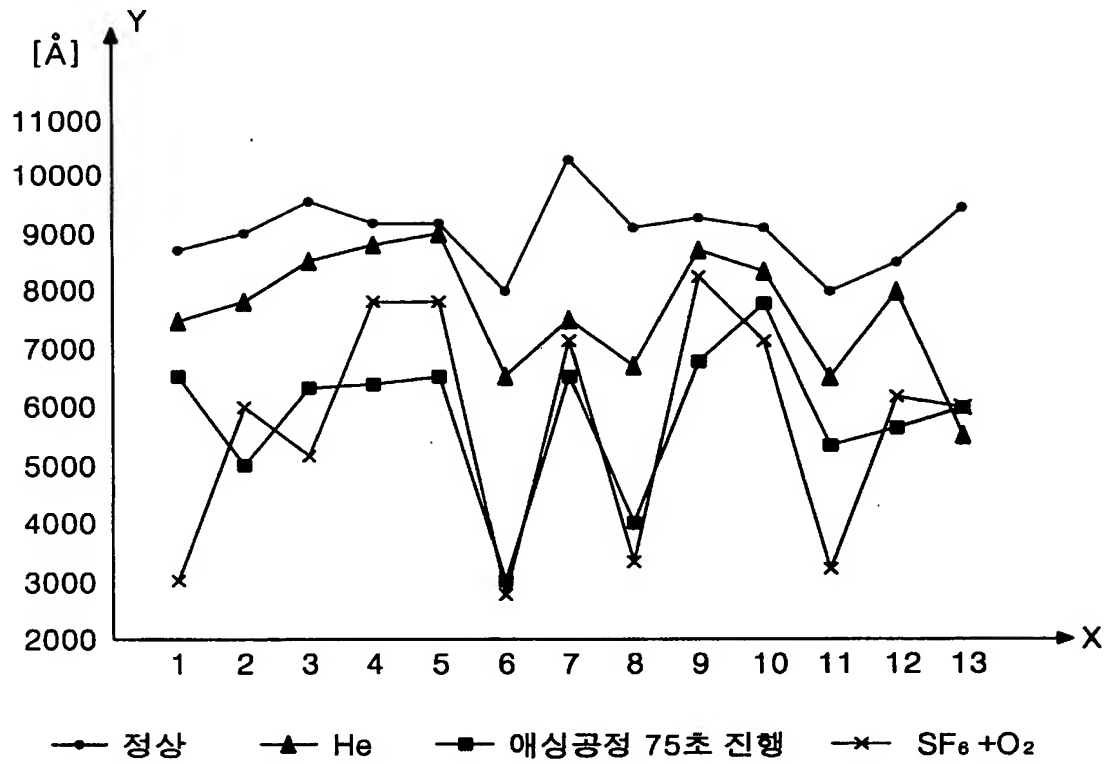
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

